

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-282269

(43)Date of publication of application : 03.10.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/14

C09K 11/00

C09K 11/67

(21)Application number : 2002-034856

(71)Applicant : UESAWA SHUNICHI
SO EIYU

(22)Date of filing : 13.02.2002

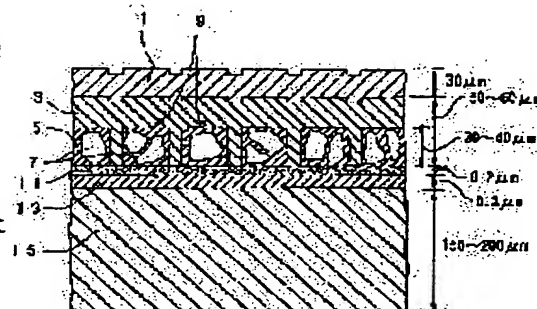
(72)Inventor : UESAWA SHUNICHI
SO EIYU

(54) ELECTROLUMINESCENT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electroluminescent device emitting pure white light.

SOLUTION: A low permeable seal polymer layer 3 as an insulating layer, a plurality of dielectric cells 9 storing fluorescent particles 7 buried in a binding material of low leak current - high dielectric constant, a binding material layer 11, and a transparent conductive layer 13 composed of ITO (indium-tin oxide) are stackedly formed on a back plate 1 and lastly, a transparent protective film 15 composed of a PET film is formed on the transparent conductive layer 13. Then, a luminescent layer is constituted of each dielectric cell 9. Among the materials of the fluorescent particles 7 in the luminescent layer are zinc, sulfur, manganese, copper, silicone, and titanium. Letting zinc of 1, their mass ratios are sulfur of 3.1, the manganese of 0.3, the copper of 0.7, silicone of 3.5, and the titanium of 5.6, and they are so selected that the total of the numerical values becomes 14.2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-282269

(P2003-282269A)

(43) 公開日 平成15年10月3日 (2003.10.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

Z 3 K 0 0 7

C 0 9 K 11/00

C 0 9 K 11/00

F 4 H 0 0 1

11/67

11/67

C P C

C P C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願2002-34856 (P2002-34856)

(22) 出願日

平成14年2月13日 (2002.2.13)

(71) 出願人 598131568

植澤 俊一

兵庫県宝塚市川面5丁目15番地31-303号

(71) 出願人 501484622

▲曾▼ 永裕

台湾台中市北區梅亭街90巷3弄12号

(72) 発明者 植澤 俊一

兵庫県宝塚市川面5丁目15番地31-303号

(72) 発明者 ▲曾▼ 永裕

台湾台中市北區梅亭街90巷3弄12号

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外1名)

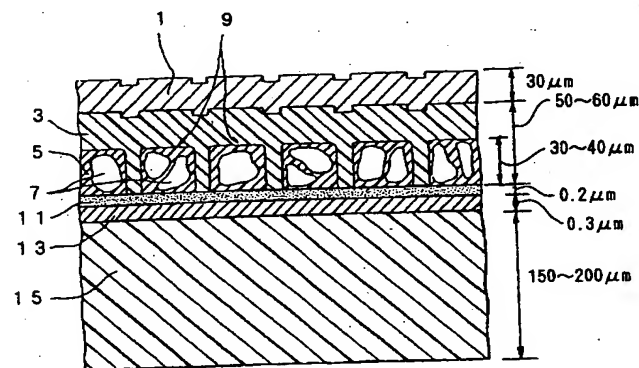
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセンス素子

(57) 【要約】

【課題】 純粋な白色に発光可能なエレクトロルミネセンス素子を提供する。

【解決手段】 背面電極1上に、絶縁層としての低透水性のシールポリマー層3と、低漏れ電流—高誘電定数の結合材5中に埋め込まれた蛍光粒子7を収容した複数の誘電体セル9と、結合材層11と、ITOから成る透明導電層13とを積層形成し、この透明導電層13上に、PETフィルムから成る透明保護膜15を最後に形成する。このとき、各誘電体セル9により発光層が構成され、この発光層における蛍光粒子7の材質として、亜鉛、硫黄、マンガ、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が、亜鉛を1として、硫黄を3、1、マンガを0.3、銅を0.7、Siを3.5、チタンを5.6とし、かつ、それらの数値の合計が14.2となるように選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明導電層と、複数の蛍光粒子を含む発光層と、絶縁層と、背面電極とが積層されたエレクトロルミネセンス素子において、前記蛍光粒子として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が亜鉛1に対し、硫黄が3.1、マンガンが0.1~0.9、銅が0.9~0.1、Siが3.5、チタンが5.6であり、かつ、それらの数値の合計が14.2であることを特徴とするエレクトロルミネセンス素子。

【請求項2】 前記発光層が、前記透明導電層と前記背面電極との間に配設され少なくとも1個の前記蛍光粒子をカプセル状に包被した誘電体セルを複数含むことを特徴とする請求項1に記載のエレクトロルミネセンス素子。

【請求項3】 前記誘電体セルが、隣接する前記誘電体セルから実質的に隔てられていることを特徴とする請求項2に記載のエレクトロルミネセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、白色に発光するエレクトロルミネセンス素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電圧の印加により発光するエレクトロルミネセンス素子（以下「EL素子」という。）として、透明導電層、蛍光粒子を含む発光層、絶縁層及び背面電極が積層されたものが知られている。

【0003】 このEL素子の発光色は、発光層に含まれる蛍光物質によって決まり、蛍光物質の選択により赤色、青色、緑色の3原色をはじめとして種々の発光色が実現され、白色発光するEL素子も考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の白色発光EL素子において、純粋な白色は実現されておらず、赤みがかった白色や青みがかった白色であることが殆どである。そのため、従来の白色EL素子をディスプレイとして利用するには不十分であるという問題点があった。

【0005】 そこで本発明は、上記に鑑みてなされたもので、純粋な白色に発光可能なエレクトロルミネセンス素子を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、透明導電層と、複数の蛍光粒子を含む発光層と、絶縁層と、背面電極とが積層されたエレクトロルミネセンス素子において、前記蛍光粒子として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が亜鉛1に対し、硫黄が3.1、マンガンが0.1~0.9、銅が0.9~0.1、Siが3.5、チタンが5.6であり、かつ、

それらの数値の合計が14.2であることを特徴としている。

【0007】 このような構成によれば、質量比が亜鉛1に対し、硫黄を3.1、マンガンを0.1~0.9、銅を0.9~0.1、Siを3.5、チタンを5.6とし、かつ、それらの数値の合計が14.2となるように、蛍光粒子として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能なEL素子が得られる。

【0008】 このとき、マンガンを多くすればより青みがかった白色となり、銅を多くすればより赤みがかった白色となるため、特に亜鉛を1として、硫黄を3.1、マンガンを0.3、銅を0.7、Siを3.5、チタンを5.6とすることで、純粋な白色発光が得られる。

【0009】 また、請求項2に記載の発明は、前記発光層が、前記透明導電層と前記背面電極との間に配設され少なくとも1個の前記蛍光粒子をカプセル状に包被した誘電体セルを複数含むことを特徴としている。このとき、請求項3に記載のように、前記誘電体セルが、隣接する前記誘電体セルから実質的に隔てられていることが望ましい。

【0010】 このような構成によれば、EL素子を切断、型打ち、穿孔その他の加工しても、加工部分に位置するわずかな誘電体セルのみが水分損傷にさらされるだけで、大半の誘電セルは損傷せずに残る。そのため、加工性に優れ、寿命の低下のない白色発光可能なEL素子を提供することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 この発明の一実施形態について図1を参照して説明する。但し、図1は断面図であり、印刷法により形成された例を示す。

【0012】 本実施形態におけるEL素子は、図1に示すように、アルミニウムから成る背面電極1を形成し、この背面電極1上に絶縁層としての低透水性のシールポリマー層3と、低漏れ電流-高誘電定数の結合材5中に埋め込まれた蛍光粒子7を収容した複数の誘電体セル9と、結合材層11と、酸化錫インジウム（ITO）から成る透明導電層13とを順次積層形成する。このとき、各誘電体セル9は、シールポリマー層3が隣接する誘電体セル9間に入り込むことにより、相互に隔てられる。

【0013】 更に、透明導電層13上に、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムから成る透明保護膜15を最後に形成する。ここで、透明保護膜15は、特にPETに限られず、他のプラスチックフィルムで形成してもよい。

【0014】 なお、以上は、背面電極1側から積層形成する場合について説明しているが、これとは逆に透明保護膜15側から順次積層形成していても構わない。

【0015】 ところで、結合材5に埋め込まれた誘電体セル9により発光層が構成され、この発光層における蛍

光粒子 7 の材質として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が、亜鉛を 1 として、硫黄を 3.1、マンガン を 0.3、銅を 0.7、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように選択されており、これにより赤みがかったり、青みがかかることのないほぼ純粋な白色発光を得ている。より具体的には、交流電圧の実効値 200V、周波数 1KHz を最大許容値とした条件下で、発光効率 0.2 mA/cm^2 (at 100Vrms/400Hz) が得られ、発光輝度 120 cd/m^2 、CIE 表色系における色度座標 $X=0.32$ 、 $Y=0.42$ (at 100Vrms/400Hz) を達成することができ、ほぼ純粋な白色発光を得られることが実験的に確認されている。

【0016】また、各層の層厚は、例えば透明保護膜 15 が $150 \sim 200 \mu\text{m}$ 、透明導電層 13 が $0.3 \mu\text{m}$ 、結合材層 11 が $0.2 \mu\text{m}$ 、誘電体セル 9 部分が $30 \sim 40 \mu\text{m}$ でシールポリマー層 3 と併せて $50 \sim 70 \mu\text{m}$ 、背面電極 1 が $30 \mu\text{m}$ とするのが望ましい。

【0017】従って、上記した実施形態によれば、亜鉛 1 に対し、硫黄を 3.1、マンガン を 0.3、銅を 0.7、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように、蛍光粒子 7 として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能な EL 素子を形成することができ、この純粋な白色 EL 素子を用いることにより、種々のディスプレイを始めとする低消費電力の表示装置を得ることが可能になる。

【0018】更に、本実施形態における EL 素子の特徴として、従来の白色 EL 素子が電圧を印加していないときには赤み、若しくはピンクがかっていたのに対し、電圧を印加していないときに透明保護膜 15 側から本実施形態における EL 素子を見たときの色が、発光時と変わらない白色である。そのため、本 EL 素子を、例えば標識に使用した場合に、電力消費抑制のために、昼間 EL 素子に電圧を印加しないときであっても、外観上、電圧を印加して発光させたときと同様の純粋な白色を得ることができ、標識としての機能を損なうことがない。

【0019】また、誘電体セル 9 を各々のセル 9 同士から分離して結合材 5 に埋め込んでいるため、誘電体セル 9 内の蛍光粒子 7 の酸化を抑制でき、しかも EL 素子を切断、型打ち、穿孔その他の加工しても、加工部分に位置するわずかな誘電体セル 9 のみが水分損傷にさらされるだけで、大半の誘電セル 9 は損傷せずに残ることになり、その結果、加工性に優れ、寿命の低下のない高輝度、長寿命の白色 EL 素子を提供することができる。

【0020】なお、亜鉛 1 に対してマンガン を 0.1 ~ 0.9、銅を 0.9 ~ 0.1 の質量比で設定すればよいが (但し、質量比の合計値が 14.2 を超えないこと条

件とする)、マンガン を多くすればより青みがかった白色となり、銅を多くすればより赤みがかった白色となる。

【0021】また、上記した実施形態の変形例として、透明導電層 13 への電氣的接続を簡略化するために、図 2 に示すように、各誘電体セル 9 群の間の感激を満たすシールポリマー層 3 の間に、薄い金属製の接触格子 21 を挿入形成し、この格子 21 と透明導電層 13 との間の接続を、局所的に配された導電性エポキシ結合材 23 により実現するようにしてもよい。

【0022】なお、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0023】例えば、透明導電層 13、背面電極 1 等の各層の構成材料は上記各実施形態に限られず、その他の公知の材料を用いることができる。具体的には、背面電極 1 の材料として、上記したアルミニウムのほかに、銀 (Ag) や導電性ポリマーを用いることができる。

【0024】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 に記載の発明によれば、亜鉛 1 に対し、硫黄を 3.1、マンガン を 0.1 ~ 0.9、銅を 0.9 ~ 0.1、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように、蛍光粒子として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能な EL 素子を得ることができる。

【0025】更に、従来の白色 EL 素子が電圧を印加していないときには赤み、若しくはピンクがかっていたのに対し、本発明における EL 素子を、電圧を印加していないときに透明導電層側から見たときの色が、発光時と変わらない白色であるため、本 EL 素子を、例えば標識に使用した場合に、電力消費の抑制のために昼間 EL 素子に電圧を印加しないときであっても、外観上、電圧を印加して発光させたときと同様の純粋な白色を得ることができ、標識としての機能を損なうことがなく、昼間、夜間を問わず標識としての効果を発揮することが可能になる。

【0026】また、請求項 2、3 に記載の発明によれば、EL 素子を切断、型打ち、穿孔その他の加工しても、加工部分に位置するわずかな誘電体セルのみが水分損傷にさらされるだけで、大半の誘電セルは損傷せずに残る。そのため、加工性に優れ、寿命の低下のない白色発光可能な EL 素子を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態の断面図である。

【図 2】一実施形態の変形例の断面図である。

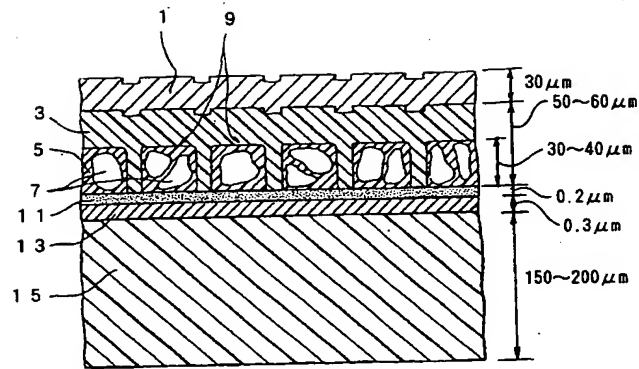
【符号の説明】

- 1 背面電極
- 3 シールポリマー層

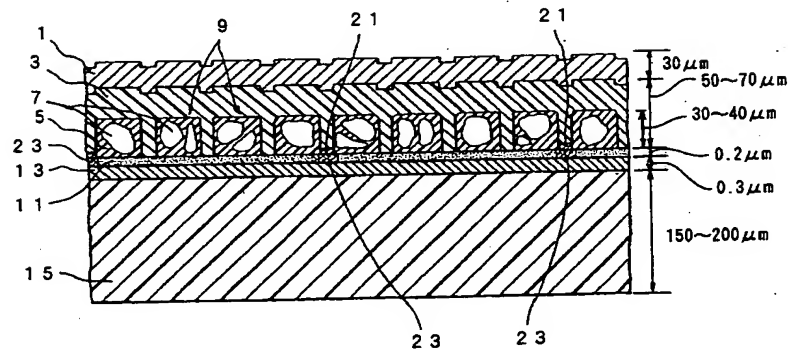
5 結合材
7 蛍光粒子
9 誘電体セル
11 結合材層

13 透明導電層
15 透明保護膜
21 接触格子
23 導電性エポキシ結合材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB11 AB18 DA05 DB02
DC01 DC02 EA03
4H001 CA04 XA14 XA16 XA22 XA25
XA29 XA30 YA25 YA29